



**PDF**  
Complete

Your complimentary  
use period has ended.  
Thank you for using  
PDF Complete.

Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
 Universitas Negeri Yogyakarta  
 untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
 guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh  
 Anisa Rara Tyaningsih  
 11313244014

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
 FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
 UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
 2015

## BAB I PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Matematika adalah ilmu tentang bilangan, hubungan antara bilangan, dan prosedur operasional yang digunakan dalam penyelesaian masalah mengenai bilangan (KBBI). Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang wajib yang dipelajari di setiap jenjang pendidikan di Indonesia, mulai dari tingkat SD, SMP, SMA/SMK, bahkan di perguruan tinggi. Seiring dengan perkembangan zaman menuntut adanya upaya peningkatan mutu pendidikan di Indonesia, upaya tersebut harus dilakukan secara menyeluruh mencakup berbagai perkembangan dimensi kebutuhan masyarakat. Demi mewujudkan peningkatan tersebut, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) melakukan penyempurnaan kurikulum. Kurikulum terbaru yang dikenalkan pada dunia pendidikan di Indonesia setelah Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) adalah kurikulum 2013. Berbagai undang-undang dan peraturan tentang pendidikan diamandemen menyesuaikan dengan kurikulum 2013. Sebagai konsekuensi atas terbitnya Undang-Undang Republik Indonesia nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional dan Peraturan Pemerintah (PP) nomor 32 tahun 2013 tentang perubahan atas PP 19 tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan telah menerbitkan berbagai peraturan dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, meningkatkan mutu dan daya saing bangsa maka dalam penyelenggaraan pendidikan di seluruh wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI) paling tidak dapat memenuhi standar

## PENGEMBANGAN PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK PADA MATERI TRIGONOMETRI UNTUK PESERTA DIDIK KELAS XI SMA

Oleh  
 Anisa Rara Tyaningsih  
 NIM: 11313244014

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengembangan perangkat pembelajaran berupa RPP dan LKS dengan pendekatan saintifik pada materi trigonometri untuk peserta didik kelas XI SMA, dan kualitasnya yang ditinjau dari tiga aspek kualitas yaitu kevalidan, kepraktisan dan keefektifan.

Penelitian ini merupakan pengembangan dengan model pengembangan ADDIE yang meliputi *analysis, design, development, implementation* dan *evaluation*.

Perangkat pembelajaran berupa RPP dan LKS dengan pendekatan saintifik pada materi trigonometri untuk peserta didik kelas XI SMA. Hasil penilaian perangkat pembelajaran dilakukan oleh dua dosen dan guru matematika menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan valid dan memenuhi kriteria minimal baik. Penilaian RPP oleh satu dosen ahli materi mendapatkan skor 4,42 dengan kualifikasi sangat valid, sedangkan penilaian LKS oleh dua dosen yaitu dosen ahli materi, ahli media dan satu guru matematika mendapatkan skor rata-rata 4,01 dengan kualifikasi valid. Hasil analisis data angket respon guru dan peserta didik menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran dikatakan praktis dengan nilai rata-rata total 4,02. Dari hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran menunjukkan klasifikasi baik dengan presentase rata-rata keterlaksanaan pembelajaran mencapai 88%. Hasil penilaian ketiga kompetensi peserta didik menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran dikatakan sangat efektif karena memenuhi klasifikasi ketuntasan klasikal mencapai 95,08 %.

Kata kunci: saintifik, perangkat pembelajaran, trigonometri

vii

minimal tertentu. Lingkup Standar Nasional Pendidikan meliputi Standar Isi, Standar Proses, Standar Kompetensi Lulusan, Standar Pendidik dan Tenaga Kependidikan, Standar Sarana dan Prasarana, Standar Pengelolaan, Standar Pembiayaan, dan Standar Penilaian Pendidikan. Berdasarkan hal tersebut pembelajaran di sekolah harus memenuhi standar minimal yang telah ditentukan. Dalam Permendikbud nomor 69 tahun 2013 tentang Standar Isi (SI) yang memuat Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang harus dicapai oleh peserta didik pendidikan menengah setelah melalui pembelajaran dalam jenjang dan waktu tertentu, sehingga pada gilirannya mencapai Standar Kompetensi Lulusan (SKL) setelah menyelesaikan pembelajaran pada satuan pendidikan tertentu secara tuntas. Selanjutnya dalam Permendikbud nomor 65 tahun 2013 tentang Standar Proses menerangkan kriteria mengenai pelaksanaan pada satuan pendidikan untuk mencapai SKL haruslah diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik.

Dalam Pembelajaran matematika di SMA, untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan bukanlah permasalahan yang mudah, banyak sekali kendala yang ditemui berdasarkan observasi lingkungan sekolah, misalnya masalah, contoh, dan uraian yang disajikan dalam buku teks pelajaran yang wajib digunakan di sekolah berdasarkan anjuran

penyajian materi dalam LKS hanya menyajikan rumus-rumus terkait konsep yang instan tanpa mengetahui proses menemukan konsep tersebut. Hal inilah yang menyebabkan peserta didik hanya dapat menggunakan rumus tanpa mengetahui proses menemukan rumus atau konsep tersebut, sehingga pembelajaran yang dilakukan kurang bermakna yang mengakibatkan hasil belajar peserta didik yang dicapai belum sesuai dengan ruang lingkup KI yang mencakup tiga dimensi yaitu: sikap, pengetahuan dan keterampilan. Selain itu hal ini juga dikarenakan sebagian besar pembelajaran masih berpusat pada guru. Hal ini mengakibatkan peserta didik kurang terlibat dalam pembelajaran matematika secara aktif.

Untuk menangani masalah di atas, proses pembelajaran haruslah berlangsung dengan baik. Hal tersebut dapat terjadi jika seorang guru telah melaksanakan perencanaan dan persiapan mengajar dengan baik, cermat dan sistematis. Penyusunan perencanaan dan persiapan mengajar ini, tidak hanya berkaitan dengan merancang bahan ajar atau materi pelajaran serta waktu pelaksanaan, tetapi juga segenap hal yang berkaitan di dalamnya, seperti rencana penggunaan metode atau teknik mengajar, media belajar, pengembangan gaya bahasa, pemanfaatan ruang, sampai dengan pengembangan perangkat penilaian pembelajaran yang akan digunakan.

Proses pembelajaran merupakan suatu sistem dimana di dalamnya terdapat berbagai komponen pengajaran yang saling terintegrasi untuk mencapai tujuan. Sehubungan dengan itu, peran guru sangatlah besar dalam usaha penyelenggaraan proses pembelajaran tersebut. Guna mencapai hasil pembelajaran tersebut secara optimal, komponen-komponen dalam proses pembelajaran tidak boleh diabaikan. Salah satu komponen tersebut adalah penggunaan media pembelajaran atau bahan ajar dalam proses pembelajaran yang terkait dengan komponen lainnya dalam mencapai tujuan pembelajaran. Salah satu bahan ajar yang dapat dikembangkan oleh guru yang sesuai adalah lembar kegiatan peserta didik atau lembar kegiatan siswa (LKS). Menurut Depdiknas (2008: 13), lembar kegiatan siswa (*student worksheet*) adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Lembar kegiatan biasanya berupa petunjuk, langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas. Suatu tugas yang diperintahkan dalam lembar kegiatan harus jelas KD yang akan dicapainya. Manfaat adanya LKS bagi guru adalah untuk memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran, sedangkan manfaat bagi peserta didik dapat belajar secara mandiri dan belajar memahami dan menjalankan suatu kegiatan untuk memahami konsep. Namun berdasarkan hasil observasi, LKS yang digunakan di sekolah pada saat ini berupa LKS yang menekankan rumus-rumus tanpa penjelasan terkait diperolehnya rumus tersebut. Pembelajaran yang menggunakan LKS seperti ini memiliki keterbatasan dalam meningkatkan kompetensi peserta didik dan tidak sesuai karakteristik pembelajaran dalam Permendikbud nomor 65 tahun

Beberapa hal di atas mengenai perencanaan dan persiapan mengajar hingga pelaksanaan pembelajaran merupakan strategi yang dapat diartikan sebagai suatu garis-garis besar haluan untuk bertindak dalam rangka mencapai SKL yang telah ditentukan.

Dalam Permendikbud nomor 65 tahun 2013 tentang standar proses dan Permendikbud nomor 103 tahun 2014 tentang pembelajaran pada pendidikan dasar dan menengah juga mengisyaratkan bagi pendidik pada satuan pendidikan untuk mengembangkan perencanaan dan persiapan mengajar meliputi penyusunan silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan media pembelajaran yang mengacu pada Standar Isi. Silabus merupakan acuan penyusunan kerangka pembelajaran untuk setiap bahan kajian mata pelajaran. Silabus dikembangkan berdasarkan SKL dan SI untuk satuan pendidikan dasar dan menengah sesuai dengan pada setiap tahun ajaran tertentu. Selanjutnya silabus digunakan sebagai acuan dalam pengembangan RPP. RPP adalah rencana kegiatan pembelajaran tatap muka untuk satu pertemuan atau lebih (M. Hosnan, 2014: 99). Setiap pendidik pada satuan pendidikan berkewajiban menyusun RPP secara lengkap dan sistematis guna mengarahkan kegiatan pembelajaran peserta didik dalam mencapai KD terlaksana secara efektif dan efisien. Komponen RPP mencakup: (1) identitas sekolah, mata pelajaran, dan kelas/semester, (2) alokasi waktu, (3) KI, KD, indikator pencapaian kompetensi, (4) materi pembelajaran, (5) kegiatan pembelajaran, (6) penilaian, (7) media/alat, bahan dan sumber belajar.

2013 tentang standar proses pendidikan dasar dan menengah. Karakteristik pembelajaran pada setiap satuan pendidikan yang terkait erat pada SKL dan SI. SKL memberikan kerangka konseptual tentang sasaran pembelajaran yang harus dicapai. Sesuai dengan SKL, sasaran pembelajaran mencakup pengembangan ranah sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dielaborasi untuk setiap satuan pendidikan. Ketiga ranah kompetensi tersebut memiliki lintasan perolehan yang berbeda. Sikap diperoleh melalui aktivitas menerima, menjalankan, menghargai, menghayati, dan mengamalkan. Pengetahuan diperoleh melalui aktivitas mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, mencipta. Keterampilan diperoleh melalui aktivitas mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji, dan mencipta.

Salah satu cara mencapai kompetensi dalam pembelajaran adalah dengan menggunakan LKS yang disesuaikan dengan karakteristik pembelajaran. Dalam Depdiknas (2008: 28) LKS disusun memperhatikan komponen evaluasi kelayakan yaitu; kelayakan isi, kelayakan kebahasaan, kelayakan penyajian dan kelayakan kegrafikan. Kemudian komponen-komponen tersebut dijadikan acuan dalam pengembangan LKS yang baik. Selain itu, menurut Nieveen (1999: 126), suatu produk pengembangan material kegiatan pembelajaran haruslah memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif.

Selanjutnya dalam mengaplikasikan LKS pada pembelajaran diperlukan suatu pendekatan pembelajaran. Salah satu jenis pendekatan pembelajaran yang memperkuat tercapainya sasaran pembelajaran yang telah dijelaskan sebelumnya adalah pendekatan ilmiah atau pendekatan saintifik. Menurut

yang valid. Sejalan dengan dokumen implementasi kurikulum 2013

dijelaskan bahwa langkah-langkah pembelajaran dengan pendekatan saintifik meliputi mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasikan, dan mengkomunikasikan. Hal ini menunjukkan bahwa langkah-langkah tersebut mendorong pada penemuan konsep secara ilmiah.

Karakteristik proses pembelajaran di SMA/MA secara keseluruhan berbasis mata pelajaran, meskipun pendekatan tematik masih dipertahankan. Dalam pembelajaran matematika klasik, pendekatan pembelajaran matematika dapat dikatakan lebih menekankan kepada para peserta didik untuk mengingat, menghafal, dan tidak menekankan pentingnya penalaran (*reasoning*), pemecahan masalah (*problem-solving*), komunikasi (*communication*), ataupun pemahaman (*understanding*). Dengan strategi pembelajaran seperti itu, keaktifan peserta didik menjadi sangat rendah dan peserta didik hanya menggunakan kemampuan berpikir tingkat rendah. Oleh karena itu, pendekatan pembelajaran matematika klasik perlu dikembangkan mengacu pada kurikulum 2013 yaitu pendekatan saintifik yang sesuai dengan teori belajar konstruktivisme. Dalam Agus (2012: 51) teori konstruktivisme mengedepankan aktivitas peserta didik dalam setiap interaksi edukatif untuk dapat melakukan eksplorasi dan menemukan pengetahuannya sendiri.

Pembelajaran dengan Pendekatan Saintifik pada Materi Trigonometri untuk Peserta Didik Kelas XI SMA”

## B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian di atas dapat diperoleh beberapa permasalahan sebagai berikut.

1. Guru mengalami kesulitan dalam menyajikan permasalahan-permasalahan trigonometri yang mudah dipahami dan dibayangkan oleh peserta didik karena dalam buku teks pelajaran matematika yang diterbitkan oleh Kemendikbud menyajikan contoh dan uraian yang cukup kompleks.
2. Peserta didik sulit memahami konsep trigonometri yang disajikan dalam buku karena menyajikan contoh dan uraian yang cukup kompleks dan LKS yang menyajikan rumus-rumus trigonometri secara instan, sehingga pembelajaran trigonometri kurang bermakna bagi peserta didik.

## C. Pembatasan Masalah

Masalah dalam penelitian ini difokuskan pada pengembangan perangkat pembelajaran dengan pendekatan saintifik pada materi trigonometri untuk peserta didik kelas XI SMA dibatasi untuk pengembangan perangkat pembelajaran berupa RPP dan LKS beserta komponennya dalam pembelajaran reguler pada materi trigonometri untuk kelas XI SMA yang mencakup aturan sin, aturan kosinus dan luas segitiga dengan menerapkan aturan sin menggunakan pendekatan saintifik untuk peserta didik kelas XI SMA dengan memperhatikan tiga aspek kualitas yaitu kevalidan, kepraktisan

Berdasarkan hal tersebut, pendekatan saintifik perlu diterapkan dalam pembelajaran matematika.

Mata pelajaran matematika merupakan mata pelajaran wajib pada jenjang pendidikan menengah. Dalam Permendikbud nomor 69 tahun 2013, salah satu kompetensi matematika yang harus dikuasai oleh peserta didik SMA adalah trigonometri. Berdasarkan wawancara dengan beberapa peserta didik SMAN 1 Sleman, materi tersebut merupakan salah satu materi yang sulit bagi peserta didik. Untuk mencapai KD dalam SI yang tertuang dalam Permendikbud nomor 69 tahun 2013 dengan baik, maka sebaiknya peserta didik mengalami atau berkegiatan untuk memahami konsep dalam menemukan rumus-rumus trigonometri. Sehingga perlu adanya pengembangan pada LKS materi tersebut sesuai dengan syarat evaluasi yang telah ditentukan. Selain itu materi trigonometri sangat berguna bagi kehidupan sehari-hari peserta didik untuk mengembangkan pengetahuan mereka, karena trigonometri tidak hanya digunakan dalam mata pelajaran matematika saja, tetapi trigonometri dapat pula digunakan di cabang ilmu lain seperti fisika, kimia, geografi, dan sebagainya. Hal tersebut menunjukkan bahwa materi trigonometri penting untuk dipelajari.

Dari uraian dan pentingnya menyediakan perangkat pembelajaran pada materi trigonometri untuk peserta didik kelas XI maka dalam penelitian ini, peneliti akan mengembangkan perangkat pembelajaran yang sesuai dengan penjabaran di atas. Penelitian ini diberi judul “Pengembangan Perangkat

dan keefektifan. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode R&D (*Research and Development*) model ADDIE.

## D. Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka ditetapkan permasalahan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana pengembangan perangkat pembelajaran dengan pendekatan saintifik pada materi trigonometri untuk peserta didik kelas XI SMA?
2. Bagaimana kualitas perangkat pembelajaran dengan pendekatan saintifik pada materi trigonometri untuk peserta didik kelas XI SMA yang ditinjau dari tiga aspek kualitas yaitu kevalidan, kepraktisan dan keefektifan?

## E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka ditetapkan tujuan dalam penelitian ini adalah pengembangan perangkat pembelajaran dengan pendekatan saintifik pada materi trigonometri untuk peserta didik kelas XI SMA dengan rincian tujuan sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan pengembangan perangkat pembelajaran dengan pendekatan saintifik pada materi trigonometri untuk peserta didik kelas XI SMA.
2. Mendeskripsikan kualitas perangkat pembelajaran dengan pendekatan saintifik pada materi trigonometri untuk peserta didik kelas XI SMA yang ditinjau dari tiga aspek kualitas yaitu kevalidan, kepraktisan dan keefektifan.

mendukung proses mengajar sebagai implementasi kurikulum 2013.

- b. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat digunakan sebagai salah satu acuan dalam kegiatan pembelajaran pada materi trigonometri.

## 2. Bagi Peserta Didik

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memfasilitasi peserta didik dalam melakukan pembelajaran yang interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, sehingga memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran.

## 3. Bagi Sekolah

Memberikan warna dan inovasi pembelajaran di sekolah serta sebagai rujukan dalam pengembangan perangkat pembelajaran untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah.

## 4. Bagi Peneliti

Sebagai bahan referensi dalam menulis tugas akhir dan mengembangkan keterampilan dalam penelitian sebagai calon guru matematika dan hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan referensi dalam penelitian berikutnya.

Matematika adalah bahasa universal untuk menyajikan gagasan atau pengetahuan secara formal dan presisi sehingga tidak memungkinkan terjadinya multi tafsir. Penyampaiannya adalah dengan membawa gagasan dan pengetahuan konkret ke bentuk abstrak melalui pendefinisian variabel dan parameter sesuai dengan yang ingin disajikan (Kemendikbud, 2014: iii). Sedangkan dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), matematika adalah ilmu tentang bilangan, hubungan antara bilangan, dan prosedur operasional yang digunakan dalam penyelesaian masalah mengenai bilangan.

Berdasarkan beberapa definisi di atas dapat disimpulkan bahwa matematika adalah aktifitas, pola berpikir, pola mengorganisasikan, prosedur operasional yang digunakan dalam penyelesaian masalah, ilmu tentang logika, bilangan, bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep yang berhubungan satu dengan yang lainnya, serta merupakan bahasa universal untuk menyajikan gagasan atau pengetahuan.

## 2. Pembelajaran Matematika SMA

Hakikat matematika memiliki implikasi terhadap pembelajaran matematika. Oleh karena itu, terdapat relevansi antara pembahasan tentang hakikat matematika, hakikat belajar dan pembelajaran matematika. Belajar adalah (1) berusaha memperoleh kepandaian atau ilmu, (2) berlatih, (3) berubah tingkah laku atau tanggapan yang disebabkan oleh pengalaman (KBBI). Menurut Fosnot (1996) dalam Agus (2012: 79) belajar berarti membentuk makna yang diciptakan oleh peserta didik dari apa yang mereka lihat, dengar, rasakan dan alami. Hasil belajar diukur melalui bagaimana

## BAB II KAJIAN TEORI

### A. Deskripsi Teori

#### 1. Hakikat Matematika

Hakikat matematika dapat ditinjau dari segala sudut pandang dan matematika itu sendiri terdapat pada berbagai segi kehidupan manusia dari yang sederhana hingga yang kompleks. Banyak para ahli yang mendefinisikan matematika, tetapi tidak satupun perumusan yang mencakup semua sudut pandang. Seperti kata Abraham S Lunchins dan Edith N Lunchins (1973) dalam Erman (2003: 15) "... *In short, the question what is mathematics? May be answered difficulty depending on when he question is answered, where it is answered, who answers it, and what is regarded as being included in mathematics...* "

R. Soedjadi (2007: 9) mendefinisikan matematika sebagai ilmu yang memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- a. Memiliki objek kajian yang abstrak yang hanya ada dalam pikiran
- b. Bertumpu pada kesepakatan (lebih bertumpu pada aksioma formal)
- c. Berpola pikir deduktif
- d. Konsisten dalam sistemnya
- e. Memiliki/menggunakan simbol yang "kosong" dari arti
- f. Memperhatikan semesta pembicaraan

Sedangkan Ebbut dan Straker (Marsigit, 2012: 8) menjelaskan matematika di sekolah memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- a. *Mathematics is a search for pattern and relationship*
- b. *Mathematics is a creative activity, involving imagination, intuition, and discovery*
- c. *Mathematics is a way of solving problems*
- d. *Mathematics is a means of communicating information or ideas*

proses belajar dilakukan, apakah sesuai dengan prosedur atau kaidah yang benar, bukan pada produk saat itu, karena proses yang benar, kelak akan menghasilkan sesuatu yang bermanfaat ketika kembali kemasyarakat atau kehidupan nyata sebagai *outcome*/keluaran.

Proses, cara, perbuatan menjadikan orang atau mahluk hidup belajar disebut pembelajaran (KBBI). Dalam PP nomor 32 tahun 2013, pembelajaran adalah proses interaksi antar peserta didik, antara peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Jika hakikat matematika dihubungkan dengan hakikat belajar dan pembelajaran maka pembelajaran matematika adalah proses interaksi antar peserta didik, antara peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar guna mewujudkan suatu proses memperoleh pengalaman matematika dalam wujud perubahan tingkah laku dan kemampuan berpikir.

Pembelajaran matematika harus sesuai dengan karakteristik perkembangan kemampuan peserta didik. Menurut teori Piaget dalam Agus (2012: 42), perkembangan kognitif individu atau taraf kemampuan berfikir individu berkembang sesuai kronologis atau sesuai dengan usianya. Berdasarkan penelitiannya, Piaget mengemukakan bahwa perkembangan kognitif individu atau taraf kemampuan berfikir individu terbagi menjadi empat tahap, yaitu: (1) tahap *Sensorimotor*, usia 0 sampai dengan 2 tahun, (2) tahap *Operational*, usia 2 tahun sampai dengan 7 tahun, (3) tahap *Concrete Operational*, usia 7 tahun sampai dengan 11 tahun, dan (4) tahap *Formal Operational*, usia 11 tahun dan seterusnya. Berdasarkan pembagian tersebut, maka dapat dikatakan

Karakteristik proses pembelajaran di SMA/MA secara keseluruhan berbasis mata pelajaran, meskipun pendekatan tematik masih dipertahankan. Sebagai konsekuensi atas terbitnya PP nomor 32 tahun 2013 tentang perubahan atas PP nomor 19 tahun 2005 tentang standar nasional pendidikan, telah menerbitkan berbagai peraturan dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, meningkatkan mutu dan daya saing bangsa maka dalam penyelenggaraan pendidikan di seluruh wilayah NKRI paling tidak dapat memenuhi standar minimal tertentu. Lingkup Standar Nasional Pendidikan meliputi Standar Isi, Standar Proses, Standar Kompetensi Lulusan, Standar Pendidik dan Tenaga Kependidikan, Standar Sarana dan Prasarana, Standar Pengelolaan, Standar Pembiayaan, dan Standar Penilaian Pendidikan. Berdasarkan hal tersebut pembelajaran matematika harus memenuhi standar minimal yang telah ditentukan. Dalam kajian teori ini akan dibahas standar kompetensi lulusan, standar isi, standar proses dan standar penilaian terkait pembelajaran matematika pada tingkat satuan pendidikan menengah.

**a. Standar Kompetensi Lulusan**

Dalam Permendikbud nomor 54 tahun 2013 tentang Standar Kompetensi Lulusan (SKL) pendidikan dasar dan menengah menyebutkan bahwa

2014, tingkat kompetensi peserta didik kelas X dan XI SMA/MA termasuk dalam kategori tingkat 5 yang dideskripsikan dalam Tabel 2.

**Tabel 2 Deskripsi Kompetensi Lulusan Tingkat 5 untuk Peserta Didik Kelas X dan XI**

Kompetensi	Deskripsi Kompetensi
Sikap Spiritual	1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
Sikap Sosial	2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran,damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosialdan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
Pengetahuan	3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkanrasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni,budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
Keterampilan	4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai dengan kaidah keilmuan

Permendikbud nomor 69 tahun 2013 tentang kerangka dasar dan struktur kurikulum SMA/MA menyebutkan bahwa matematika merupakan salah mata pelajaran kelompok wajib dan peminatan. Dalam penelitian ini difokuskan pada matematika kelompok wajib.

Matematika dalam kurikulum dan matematika yang diajarkan di Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah adalah yang disebut sebagai

kompetensi lulusan SMA/MA memiliki tiga dimensi yaitu sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Tabel 1 menjelaskan beberapa kualifikasi kemampuan yang harus dicapai dari ketiga dimensi tersebut.

**Tabel 1 Kualifikasi Kompetensi Lulusan SMA/MA**

Dimensi	Kualifikasi Kemampuan
<b>Sikap</b>	Memiliki perilaku yang mencerminkan sikap orang beriman, berakhlak mulia, berilmu, percaya diri, danbertanggung jawab dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
<b>Pengetahuan</b>	Memiliki pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, dan budaya dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab serta dampak fenomena dan kejadian.
<b>Keterampilan</b>	Memiliki kemampuan pikir dan tindak yang efektif dan kreatif dalam ranah abstrak dan konkret sebagai pengembangan dari yang dipelajari di sekolah secara mandiri.

**b. Standar Isi**

Dalam Permendikbud nomor 64 tahun 2013 tentang standar isi pendidikan dasar dan menengah disebutkan bahwa dalam upaya mewujudkan tujuan pendidikan nasional tersebut telah ditetapkan SKL yang merupakan kriteria mengenai kualifikasi kemampuan lulusan yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Untuk mencapai kompetensi lulusan tersebut perlu ditetapkan standar isi yang merupakan kriteria mengenai ruang lingkup materi dan tingkat kompetensi peserta didik untuk mencapai kompetensi lulusan pada jenjang dan jenis pendidikan tertentu. Dalam Permendikbud nomor 104 tahun

matematika sekolah. Matematika sekolah tersebut terdiri atas bagian-bagian matematika yang dipilih guna menumbuh kembangkan kemampuan-kemampuan dan membentuk pribadi serta berpandu pada perkembangan IPTEK (Erman, 2003: 17).

Selanjutnya ruang lingkup materi yang diterapkan untuk muatan tingkat kompetensi 5 untuk peserta didik kelas X dan XI SMA/MA adalah sebagai berikut:

- 1) Bilangan Real
- 2) Aljabar
- 3) Geometri dan Transformasi
- 4) Dasar-dasar Trigonometri
- 5) Limit fungsi Aljabar
- 6) Matriks
- 7) Kombinatorika
- 8) Statistika dan Peluang
- 9) Turunan Fungsi Aljabar
- 10) Program Linear

**c. Standar Proses**

Standar Proses adalah kriteria mengenai pelaksanaan pembelajaran pada satuan pendidikan untuk mencapai SKL. Dalam Permendikbud nomor 65 tahun 2013 standar proses dikembangkan mengacu pada SKL dan SI yang telah ditetapkan sesuai dengan ketentuan dalam PP nomor 32 tahun 2013. Untuk meningkatkan efesien dan efektifitas ketercapaian kompetensi lulusan

Perencanaan pembelajaran dirancang dalam bentuk silabus dan RPP yang mengacu pada Standar Isi yang tertuang dalam Permendikbud nomor 64 tahun 2013. Perencanaan pembelajaran meliputi penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran dan penyiapan media dan sumber belajar, perangkat penilaian pembelajaran, dan skenario pembelajaran. Penyusunan Silabus dan RPP disesuaikan pendekatan pembelajaran yang digunakan.

Proses pembelajaran sepenuhnya diarahkan pada pengembangan ketiga ranah yaitu: kognitif, afektif dan psikomotor secara utuh/holistik, artinya pengembangan ranah yang satu tidak bisa dipisahkan dengan ranah lainnya. Dengan demikian proses pembelajaran secara utuh melahirkan kualitas pribadi yang mencerminkan keutuhan penguasaan sikap, pengetahuan, dan keterampilan.

Proses pembelajaran terdiri atas lima pengalaman belajar pokok yaitu.

- 1) Mengamati;
- 2) Menanya;
- 3) Mengumpulkan Informasi;
- 4) Mengasosiasi; dan
- 5) Mengkomunikasikan.

19

Pendekatan penilaian yang digunakan adalah penilaian acuan kriteria (PAK). PAK merupakan penilaian pencapaian kompetensi yang didasarkan pada kriteria ketuntasan minimal (KKM). KKM ditentukan oleh satuan pendidikan dengan mempertimbangan karakteristik KD yang akan dicapai, daya dukung, dan karakteristik peserta didik. Dalam Permendikbud 104 tentang penilaian hasil belajar oleh pendidik pendidikan dasar dan menengah meliputi penilaian kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Kompetensi pengetahuan dan keterampilan menggunakan skala 1 – 4, sedangkan kompetensi sikap menggunakan skala Sangat Baik (SB), Baik (B), Cukup (C), dan Kurang (K), yang dapat dikonversi ke dalam Predikat A - D seperti pada Tabel 3.

Tabel 3 Skala Nilai Kompetensi

Modus	Sikap	Pengetahuan		Keterampilan	
	Predikat	Skor Rerata	Huruf	Capaian Optimum	Huruf
4,00	SB (Sangat Baik)	3,85 – 4,00	A	3,85 – 4,00	A
		3,51 – 3,84	A-	3,51 – 3,84	A-
3,00	Baik (Baik)	3,18 – 3,50	B+	3,18 – 3,50	B+
		2,85 – 3,17	B	2,85 – 3,17	B
		2,51 – 2,84	B-	2,51 – 2,84	B-
2,00	C (Cukup)	2,18 – 2,50	C+	2,18 – 2,50	C+
		1,85 – 2,17	C	1,85 – 2,17	C
		1,51 – 1,84	C-	1,51 – 1,84	C-
1,00	K (Kurang)	1,18 – 1,50	D+	1,18 – 1,50	D+
		1,00 – 1,17	D	1,00 – 1,17	D

Ketuntasan minimal untuk seluruh kompetensi dasar pada kompetensi pengetahuan dan kompetensi keterampilan yaitu 2.51 (B-) dan Ketuntasan minimal untuk kompetensi sikap adalah B.

21

Dalam upaya untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pemeratan pencapaian hasil belajar diseluruh Indonesia maka pemerintah menyediakan Buku Teks Pelajaran yang jumlahnya disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik.

Penilaian proses pembelajaran menggunakan penilaian otentik (*authentic assesment*) yang menilai kesiapan peserta didik, proses, dan hasil belajar secara utuh. Keterpaduan penilaian ketiga komponen tersebut akan menggambarkan kapasitas, gaya, dan perolehan belajar peserta didik. Hasil penilaian otentik dapat digunakan sebagai bahan untuk memperbaiki proses pembelajaran sesuai dengan Standar Penilaian Pendidikan.

#### d. Standar Penilaian

Standar penilaian pendidikan adalah kriteria mengenai mekanisme, prosedur, dan instrumen penilaian hasil belajar peserta didik. Penilaian pendidikan sebagai proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk mengukur pencapaian hasil belajar peserta didik mencakup: penilaian otentik, penilaian diri, penilaian berbasis portofolio, ulangan, ulangan harian, ulangan tengah semester, ulangan akhir semester, ujian tingkat kompetensi, ujian mutu tingkat kompetensi, ujian nasional, dan ujian sekolah/madrasah. Dalam Penelitian ini akan dilakukan penilaian otentik, penilaian diri, penilaian portofolio dan ulangan harian.

Penilaian hasil belajar peserta didik pada jenjang pendidikan dasar dan menengah didasarkan pada prinsip-prinsip (1) Objektif, (2) Terpadu, (3) Ekonomis, (4) Transparan, (5) Akuntabel, (6) Edukatif, (7)

20

### 3. Materi Trigonometri

Trigonometri berasal dari bahasa Yunani, yaitu *trigonon* yang berarti segitiga dan *metro* yang berarti ukuran. Dalam KBBI trigonometri didefinisikan sebagai ilmu ukur mengenai sudut dan segitiga (digunakan dalam astronomi dsb).

Berdasarkan Permendikbud nomor 69 tahun 2013, KI dan KD mata pelajaran matematika kelas XI tentang materi trigonometri yang dijelaskan pada Tabel 4.

Tabel 4 KI dan KD Mata Pelajaran Matematika Kelas XI tentang Materi Trigonometri

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.	
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.	
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.	3.14 Memahami dan menganalisis aturan sinus dan kosinus serta menerapkannya dalam menentukan luas daerah segitiga.

22

- menyenesakannya.
- Dalam buku peserta didik matematika kelas XI (Kemendikbud, 2014: 177), melalui pembelajaran materi trigonometri, peserta didik memperoleh pengalaman belajar:
- Menemukan konsep perbandingan trigonometri melalui pemecahan masalah autentik.
  - Berkolaborasi memecahkan masalah aktual dengan pola interaksi sosial kultur.
  - Berpikir tingkat tinggi (berpikir kritis dan kreatif) dalam menyelidiki dan mengaplikasikan konsep trigonometri dalam memecahkan masalah otentik.

Materi trigonometri kelas XI terdapat 3 sub bab yang akan dipelajari yaitu aturan sinus, aturan kosinus, dan luas segitiga.

a. Aturan Sinus

Untuk sembarang segitiga ABC, dengan panjang sisi-sisi a, b, c dan  $\angle A$ ,  $\angle B$ ,  $\angle C$ , berlaku aturan sinus  $\frac{a}{\sin \angle A} = \frac{b}{\sin \angle B} = \frac{c}{\sin \angle C}$  atau  $\frac{\sin \angle A}{a} = \frac{\sin \angle B}{b} = \frac{\sin \angle C}{c}$

untuk memperbaiki proses pembelajaran, yaitu dengan memecah proses ke dalam langkah-langkah atau tahapan-tahapan secara terperinci yang memuat instruksi untuk peserta didik melaksanakan kegiatan pembelajaran (Varelas, M and Ford, M, 2008: 31). Belajar dengan berkegiatan akan berkontribusi terhadap pemahaman intuitif matematika peserta didik. Dengan kata lain, belajar matematika yang baik adalah mengalami atau berkegiatan.

Proses pembelajaran pada kurikulum 2013 untuk semua jenjang dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan saintifik. Menurut Vhurumuku & Mokeleche (2009) dalam Dudu (2014: 1) menyatakan bahwa “... *Conceptions of the nature of scientific inquiry are an individual’s ideas, beliefs, understanding and assumptions about the scientific process; what scientists do; and how scientific knowledge is developed and validated ...*”. Berdasarkan penjelasan tersebut, proses pembelajaran dengan pendekatan saintifik adalah proses memahami dan menemukan suatu gagasan secara ilmiah yaitu seperti yang ilmuwan lakukan dalam menemukan dan mengembangkan suatu ilmu pengetahuan yang valid. Sejalan dengan dokumen implementasi kurikulum 2013 dijelaskan bahwa langkah-langkah pembelajaran dengan pendekatan saintifik meliputi mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasikan, dan mengkomunikasikan. Hal ini menunjukkan bahwa langkah-langkah tersebut mendorong pada penemuan konsep secara ilmiah.

Penerapan pendekatan saintifik dalam pembelajaran matematika sangat relevan dengan tiga teori belajar, yaitu (1) teori Bruner yang bersesuaian

b. Aturan Kosinus

Untuk sembarang segitiga ABC, dengan panjang sisi-sisi a, b, c dan  $\angle A$ ,  $\angle B$ ,  $\angle C$ , berlaku aturan kosinus

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bccos \angle A$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac cos \angle B$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab cos \angle C$$

c. Luas Segitiga

Untuk sembarang segitiga ABC, dengan panjang sisi-sisi a, b, c dan  $\angle A$ ,  $\angle B$ ,  $\angle C$ , berlaku

$$Luas\Delta ABC = \frac{1}{2}ab \sin \angle C = \frac{1}{2}bc \sin \angle A = \frac{1}{2}ac \sin \angle B$$

4. Pendekatan Saintifik

Pendekatan saintifik pertama kali diperkenalkan ke ilmu pendidikan Amerika pada akhir abad ke-19, sebagai penekanan pada pendekatan laboratorium kemiliteran yang mengarah pada fakta-fakta ilmiah (Hudson, 1996; Rudolph, 2005). Pendekatan saintifik ini memiliki karakteristik “*doing science*”. Pendekatan saintifik juga berkembang pada matematika. *Scientific Mathematics* merupakan proyek Eropa yang mengaitkan antara matematika dan ilmu pengetahuan. Hal ini bertujuan untuk mengembangkan pembelajaran ke arah belajar yang komprehensif dan multidimensional mengenai isi dan konsep matematika. Ide dasarnya adalah untuk mendorong pembelajaran matematika dalam konteks ilmiah dan kegiatan peserta didik (Beckmann, 2009: 47). Pendekatan ini memudahkan guru atau pengembang kurikulum

dengan proses kognitif yang diperlukan dalam pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik, (2) teori Piaget yang menyatakan bahwa belajar berkaitan dengan pembentukan dan perkembangan skema melalui proses terbentuknya adaptasi melalui asimilasi dan akomodasi yang memerlukan penyeimbang atau ekuilibirasi, dan (3) teori Vygotsky yang menyatakan bahwa pembelajaran terjadi apabila peserta didik bekerja atau belajar menangani tugas-tugas yang belum dipelajari dan tugas-tugas itu masih berada dalam jangkauan kemampuan atau tugas itu berada dalam *Zone of Proximal Development* (ZPD) (M. Hosnan, 2014:35).

Dalam Permendikbud nomor 81 A tahun 2013 lampiran IV dan Permendikbud nomor 103 tahun 2014, pendekatan saintifik pada kurikulum 2013 yang diterapkan di Indonesia menjabarkan langkah-langkah pembelajaran tersebut menjadi lima, yaitu:

a. Mengamati

Dalam kegiatan mengamati, guru membuka secara luas dan bervariasi kesempatan peserta didik untuk melakukan pengamatan melalui kegiatan: melihat, menyimak, mendengar, dan membaca. Guru memfasilitasi peserta didik untuk melakukan pengamatan, melatih mereka untuk memperhatikan (melihat, membaca, mendengar) hal yang penting dari suatu benda atau objek.

b. Menanya

Dalam kegiatan mengamati, guru membuka kesempatan secara luas kepada peserta didik untuk bertanya mengenai apa yang sudah dilihat,



berstrat taktual sampai kepada pertanyaan yang bersifat hipotetik.

Dari situasi di mana peserta didik dilatih menggunakan pertanyaan dari guru, masih memerlukan bantuan guru untuk mengajukan pertanyaan sampai ke tingkat dimana peserta didik mampu mengajukan pertanyaan secara mandiri.

Dari kegiatan kedua dihasilkan sejumlah pertanyaan. Melalui kegiatan bertanya dikembangkan rasa ingin tahu peserta didik. Semakin terlatih dalam bertanya maka rasa ingin tahu semakin dapat dikembangkan.

Pertanyaan tersebut menjadi dasar untuk mencari informasi yang lebih lanjut dan beragam dari sumber yang ditentukan guru sampai yang ditentukan peserta didik dari sumber yang tunggal sampai sumber yang beragam.

#### c. Mengumpulkan informasi

Tindak lanjut dari bertanya adalah menggali dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber melalui berbagai cara terkait masalah yang disajikan. Untuk itu peserta didik dapat membaca buku yang lebih banyak, memperhatikan fenomena atau objek yang lebih teliti, atau bahkan melakukan eksperimen. Dari kegiatan tersebut terkumpul sejumlah informasi.

dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar guna mewujudkan suatu proses memperoleh pengalaman matematika dalam wujud perubahan tingkah laku dan kemampuan berpikir. Perangkat pembelajaran (Nazarudin, 2007: 103) merupakan suatu persiapan yang disusun guru agar pelaksanaan dan evaluasi pembelajaran dapat dilakukan secara sistematis dan memperoleh hasil yang sesuai dengan harapan.

Dalam Permendikbud nomor 65 tahun 2013 tentang standar proses dan Permendikbud nomor 103 tahun 2014 tentang pembelajaran pada pendidikan dasar dan menengah mengisyaratkan bagi pendidik pada satuan pendidikan untuk mengembangkan perencanaan dan persiapan mengajar meliputi penyusunan silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan media pembelajaran yang mengacu pada Standar Isi. Silabus merupakan acuan penyusunan kerangka pembelajaran untuk setiap bahan kajian mata pelajaran. Silabus dikembangkan berdasarkan SKL dan SI untuk satuan pendidikan dasar dan menengah sesuai dengan pada setiap tahun ajaran tertentu.

Selanjutnya silabus digunakan sebagai acuan dalam pengembangan RPP. Salah satu komponen RPP adalah penggunaan media pembelajaran atau bahan ajar dalam proses pembelajaran yang terkait dengan komponen lainnya dalam mencapai tujuan pembelajaran. Menurut Depdiknas (2008: 7) bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas. Berdasarkan teknologi yang digunakan, bahan ajar dapat dikelompokkan menjadi empat kategori, yaitu bahan cetak (*printed*) seperti antara lain handout, buku, modul,

#### d. Mengasosiasi

Informasi yang telah dikumpulkan menjadi dasar bagi kegiatan berikutnya yaitu mengasosiasi untuk menemukan keterkaitan satu informasi dengan informasi lainnya, menemukan pola dari keterkaitan informasi dan bahkan mengambil berbagai kesimpulan dari pola yang ditemukan.

#### e. Mengkomunikasikan

Kegiatan berikutnya adalah menuliskan atau menceritakan apa yang ditemukan dalam kegiatan mencari informasi, mengasosiasikan dan menemukan pola. Hasil tersebut disampaikan di kelas dan dinilai oleh guru sebagai hasil belajar peserta didik atau kelompok peserta didik tersebut.

Berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa pendekatan saintifik adalah suatu sudut pandang pembelajaran yang mendorong dan menginspirasi peserta didik mampu menemukan, memahami, menerapkan, dan mengembangkan pola berpikir yang rasional dan objektif dalam merespon materi pembelajaran yang berbasis pada konsep, teori, dan fakta empiris yang dapat dipertanggungjawabkan atau fenomena yang dapat dijelaskan dengan logika atau penalaran tertentu dengan langkah-langkah pembelajaran tersebut dijabarkan menjadi lima, yaitu: mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi dan mengkomunikasikan.

### 5. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika

Perangkat adalah alat perlengkapan (KBBI), sedangkan pembelajaran matematika adalah proses interaksi antar peserta didik, antara peserta didik

lembar kerja siswa, brosur, *leaflet*, *wallchart*, foto/gambar, model/maket. Bahan ajar dengar (*audio*) seperti kaset, radio, piringan hitam, dan *compact disk audio*. Bahan ajar pandang dengar (*audio visual*) seperti *video compact disk*, film. Bahan ajar multimedia interaktif (*interactive teaching material*) seperti CAI (*Computer Assisted Instruction*), *compact disk* (CD) multimedia pembelajaran interaktif, dan bahan ajar berbasis web (*web based learning materials*). Selanjutnya dalam penelitian ini akan dilakukan pengembangan perangkat pembelajaran berupa RPP dan LKS.

#### a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

##### 1) Pengertian

Dalam Permendikbud nomor 65 tahun 2013 tentang standar proses dan Permendikbud nomor 103 tahun 2014 tentang pembelajaran pada pendidikan dasar dan menengah, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) adalah rencana pembelajaran yang dikembangkan secara rinci dari suatu materi pokok atau tema tertentu yang mengacu pada silabus. Sedangkan M. Hosnan (2014: 99) menyatakan bahwa RPP adalah rencana kegiatan pembelajaran tatap muka untuk satu pertemuan atau lebih. Setiap pendidik pada satuan pendidikan berkewajiban menyusun RPP secara lengkap dan sistematis guna mengarahkan kegiatan pembelajaran peserta didik dalam mencapai KD terlaksana secara efektif dan efisien kemudian RPP tersebut disupervisi kepala sekolah atau guru senior yang ditunjuk oleh kepala sekolah.



mencapai KD terlaksana secara efektif dan efisien.

## 2) Komponen RPP

RPP paling sedikit memuat tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, metode pembelajaran, sumber belajar dan penilaian. Pada Permendikbud Nomor 103 Tahun 2014 komponen-komponen tersebut secara operasional diwujudkan dalam bentuk format berikut ini.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)	
Sekolah :	
Mata Pelajaran :	
Kelas/Semester :	
Alokasi Waktu :	
A. Kompetensi Inti (KI)	
B. Kompetensi Dasar (KD)	
1. KD pada KI-1	
2. KD pada KI-2	
3. KD pada KI-3	
4. KD pada KI-4	
C. Indikator Pencapaian Kompetensi*)	
1. Indikator KD pada KI-1	
2. Indikator KD pada KI-2	
3. Indikator KD pada KI-3	
4. Indikator KD pada KI-4	
D. Materi pembelajaran (dapat berasal dari buku teks pelajaran dan buku panduan guru, sumber belajar lain berupa muatan lokal, materi kekinian, konteks pembelajaran dari lingkungan sekitar yang dikelompokkan menjadi materi untuk pembelajaran reguler, pengayaan, dan remedial)	

31

## 3) Langkah Pengembangan RPP

Langkah-langkah mengembangkan RPP berdasarkan Permendikbud Nomor 103 Tahun 2013 dijabarkan sebagai berikut.

### a) Mengkaji Silabus

Mengkaji Silabus secara umum untuk setiap materi pokok pada setiap silabus terdapat 4 KD sesuai dengan aspek KI (sikap kepada Tuhan, sikap diri dan terhadap lingkungan, pengetahuan, dan keterampilan). Untuk mencapai 4 KD tersebut, di dalam silabus dirumuskan kegiatan peserta didik secara umum dalam pembelajaran berdasarkan standar proses.

### b) Merumuskan Indikator Pencapaian

Merumuskan indikator pencapaian KD pada KI-1, KI-2, KI-3, dan KI-4. Indikator dapat diorganisasikan mencakup seluruh KD atau diorganisasikan untuk setiap pertemuan.

### c) Mengidentifikasi Materi Pembelajaran

Mengidentifikasi materi pembelajaran yang menunjang pencapaian KD dengan mempertimbangkan: potensi peserta didik, relevansi dengan karakteristik daerah, tingkat perkembangan fisik, intelektual, emosional, sosial, dan spritual peserta didik, kebermanfaatan bagi peserta didik, struktur keilmuan, aktualitas, kedalaman, dan keluasan materi pembelajaran relevansi dengan kebutuhan peserta didik dan tuntutan lingkungan dan alokasi waktu.

Materi Pembelajaran dapat berasal dari buku teks pelajaran dan buku panduan guru, sumber belajar lain berupa muatan lokal, materi kekinian,

33

## E. Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama: (...JP)
    - a. Kegiatan Pendahuluan
    - b. Kegiatan Inti\*\*)
      - Mengamati
      - Menanya
      - Mengumpulkan informasi/mencoba
      - Menalar/mengasosiasi
      - Mengomunikasikan
    - c. Kegiatan Penutup
  2. Pertemuan Kedua: (...JP)
    - a. Kegiatan Pendahuluan
    - b. Kegiatan Inti\*\*)
      - Mengamati
      - Menanya
      - Mengumpulkan informasi/mencoba
      - Menalar/mengasosiasi
      - Mengomunikasikan
    - c. Kegiatan Penutup
  3. Pertemuan seterusnya,
- F. Penilaian, Pembelajaran Remedial dan Pengayaan
1. Teknik penilaian
  2. Instrumen Penilaian
    - a. Pertemuan Pertama
    - b. Pertemuan Kedua
    - c. Pertemuan seterusnya
  3. Pembelajaran Remedial dan Pengayaan
- G. Media/alat, Bahan dan Sumber Belajar
1. Media/alat
  2. Bahan
  3. Sumber Belajar

\*) Pada setiap KD dikembangkan indikator atau penanda. Indikator untuk KD yang diturunkan dari KI-1 dan KI-2 dirumuskan dalam bentuk perilaku umum yang bermuatan nilai dan sikap yang gejalanya dapat diamati sebagai dampak pengiring dari KD pada KI-3 dan KI-4. Indikator untuk KD yang diturunkan dari KI-3 dan KI-4 dirumuskan dalam bentuk perilaku spesifik yang dapat diamati dan terukur.

\*\*) Pada kegiatan inti, kelima pengalaman belajar tidak harus muncul seluruhnya dalam satu pertemuan tetapi dapat dilanjutkan pada pertemuan berikutnya, tergantung cakupan muatan pembelajaran. Setiap langkah pembelajaran dapat digunakan berbagai metode dan teknik pembelajaran.

32

konteks pembelajaran dari lingkungan sekitar yang dikelompokkan menjadi materi untuk pembelajaran reguler, pengayaan, dan remedial. Dalam penelitian ini hanya disajikan pembelajaran reguler.

## d) Mengembangkan Kegiatan Pembelajaran

Mengembangkan kegiatan pembelajaran yang dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang melibatkan proses mental dan fisik melalui interaksi antar peserta didik, peserta didik dengan guru, lingkungan, dan sumber belajar lainnya dalam rangka pencapaian KD. Pengalaman belajar yang dimaksud dapat terwujud melalui penggunaan pendekatan pembelajaran yang bervariasi dan berpusat pada peserta didik. Pengalaman belajar memuat kecakapan hidup yang perlu dikuasai peserta didik.

## e) Menentukan Alokasi Waktu

Menentukan alokasi waktu pada setiap KD didasarkan pada jumlah minggu efektif dan alokasi waktu mata pelajaran per minggu dengan mempertimbangkan jumlah KD, keluasan, kedalaman, tingkat kesulitan, dan tingkat kepentingan KD. Alokasi waktu yang dicantumkan dalam silabus merupakan perkiraan waktu rerata untuk menguasai KD yang dibutuhkan oleh peserta didik yang beragam. Oleh karena itu, alokasi tersebut dirinci dan disesuaikan lagi di RPP.

## f) Penjabaran Jenis Penilaian

Penilaian merupakan serangkaian kegiatan untuk memperoleh, menganalisis, dan menafsirkan data tentang proses dan hasil belajar

34

pedoman penskoran,

#### g) Menentukan Media/alat, Bahan dan Sumber Belajar

Menentukan media/alat, bahan, dan sumber belajar adalah rujukan, objek dan/atau bahan yang digunakan untuk kegiatan pembelajaran, yang berupa media cetak dan elektronik, narasumber, serta lingkungan fisik, alam, sosial, dan budaya.

#### b. Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

##### 1) Pengertian

LKS merupakan salah satu bahan ajar cetak berbentuk lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik (Depdiknas, 2008: 13). Lembar kegiatan dapat digunakan untuk mata pembelajaran apa saja termasuk mata pembelajaran matematika. LKS merupakan petunjuk, langkah-langkah untuk memahami konsep dan menyelesaikan suatu tugas. Tugas-tugas yang diberikan kepada peserta didik dapat berupa teoritis dan atau tugas-tugas praktis. Tugas teoritis misalnya tugas membaca sebuah artikel atau permasalahan tertentu, sedangkan tugas praktis dapat berupa kerja laboratorium atau kerja lapangan. Manfaat adanya LKS bagi pendidik adalah untuk memudahkan pendidik dalam melaksanakan pembelajaran, sedangkan manfaat bagi

35

ini bersesuaian dengan pendapat Gagne, R.M., Briggs, L.J., dan Wager, W.W. (1988) yaitu "... the best way to design instruction is to work backwards from its expected outcomes..".

Dalam menyiapkan LKS dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

##### a) Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum dimaksudkan untuk menentukan materi-materi mana yang memerlukan bahan ajar LKS. Biasanya dalam menentukan materi dianalisis dengan cara melihat materi pokok dan pengalaman belajar dari materi yang akan diajarkan, kemudian kompetensi yang harus dimiliki oleh peserta didik.

##### b) Menyusun Peta Kebutuhan LKS

Peta kebutuhan LKS sangat diperlukan guna mengetahui jumlah LKS yang harus ditulis dan sekuensi atau urutan LKS-nya. Sekuens LKS ini sangat diperlukan dalam menentukan prioritas penulisan. Diawali dengan analisis kurikulum dan analisis sumber belajar.

##### c) Menentukan Judul-judul LKS

Judul LKS ditentukan berdasarkan kompetensi dasar, materi-materi pokok atau pengalaman belajar yang terdapat dalam kurikulum. Satu kompetensi dasar dapat dijadikan sebagai judul apabila kompetensi itu tidak terlalu besar, sedangkan besarnya kompetensi dasar dapat dideteksi antara lain dengan cara apabila diuraikan ke dalam materi pokok mendapatkan maksimal 4 materi pokok, maka kompetensi itu telah dapat

37

peserta didik dapat belajar secara mandiri dan belajar memahami dan menjalankan suatu tugas untuk memahami konsep. Adapun tujuan penyusunan LKS menurut Depdiknas (2008: 36) adalah sebagai berikut.

- LKS membantu peserta didik dalam menemukan suatu konsep.
- LKS membantu peserta didik menerapkan konsep yang telah ditemukan.
- LKS berfungsi sebagai penuntun belajar.
- LKS berfungsi sebagai penguatan.
- LKS berfungsi sebagai petunjuk kegiatan penemuan.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa LKS merupakan bahan ajar pendukung yang terdiri dari petunjuk atau langkah-langkah kegiatan dan tugas-tugas yang membantu peserta didik untuk menemukan, memahami, memaknai, dan menerapkan konsep.

#### 2) Komponen LKS

Dalam menyiapkannya pendidik harus cermat dan memiliki pengetahuan dan keterampilan yang memadai, karena sebuah LKS harus memenuhi paling tidak kriteria yang berkaitan dengan tercapai atau tidaknya sebuah kompetensi dasar dikuasai oleh peserta didik. LKS akan memuat; judul, petunjuk belajar peserta didik, kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, tugas-tugas dan langkah-langkah kerja serta penilaian.

#### 3) Langkah Pengembangan LKS

Dalam mengembangkan LKS terlebih dahulu harus memperhatikan tujuan pembelajaran yaitu yang terkait dengan KD yang akan dicapai. Hal

36

dijadikan sebagai satu judul LKS. Namun apabila diuraikan menjadi lebih dari 4 materi pokok, maka perlu dipikirkan kembali apakah perlu dipecah misalnya menjadi 2 judul LKS.

##### d) Penulisan LKS

Penulisan LKS dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Perumusan kompetensi dasar yang harus dikuasai

Rumusan KD pada suatu LKS langsung diturunkan dari dokumen KI.

- Menentukan alat penilaian

Penilaian dilakukan terhadap proses kerja dan hasil kerja peserta didik. Karena pendekatan pembelajaran yang digunakan adalah kompetensi, dimana penilaiannya didasarkan pada penguasaan kompetensi, maka alat penilaian yang cocok.

- Penyusunan Materi

Materi LKS sangat tergantung pada kompetensi dasar yang akan dicapai. Materi LKS dapat berupa informasi pendukung, yaitu gambaran umum atau ruang lingkup substansi yang akan dipelajari. Materi dapat diambil dari berbagai sumber seperti buku, majalah, internet, jurnal hasil penelitian. Agar pemahaman peserta didik terhadap materi lebih kuat, maka dapat saja dalam LKS ditunjukkan referensi yang digunakan agar peserta didik membaca lebih jauh tentang materi itu. Tugas-tugas harus ditulis secara jelas guna

38

#### (\*) Struktur LKS

Struktur LKS secara umum adalah sebagai berikut: Judul, Petunjuk belajar, Kompetensi yang akan dicapai, Informasi pendukung, Tugas-tugas dan langkah-langkah kerja dan Penilaian.

#### e) Evaluasi dan Revisi

Setelah selesai menulis LKS, selanjutnya yang perlu dilakukan adalah evaluasi terhadap LKS tersebut. Evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah LKS telah baik ataukah masih ada hal yang perlu diperbaiki. Teknik evaluasi bisa dilakukan dengan beberapa cara, misalnya evaluasi teman sejawat ataupun uji coba kepada peserta didik secara terbatas.

Dalam evaluasi LKS harus memperhatikan komponen-komponen yang telah ditentukan. Komponen evaluasi mencakup aspek berikut ini.

- (1) Kelayakan isi mencakup, antara lain: kesesuaian dengan KI, KD, kesesuaian dengan perkembangan anak, kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar, kebenaran substansi materi pembelajaran, manfaat untuk penambahan wawasan dan kesesuaian dengan nilai moral, dan nilai-nilai sosial.

mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi dan mengkomunikasikan.

## 7. Model dan Prosedur Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Model dan prosedur pengembangan perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini diadaptasi dari model penelitian pengembangan atau *Research and Development (R&D)* yang dikembangkan dengan model ADDIE yang terdiri dari lima tahap yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi) karena model ini begitu sederhana dan sistematis sehingga sangat sesuai dengan karakteristik pengembangan perangkat pembelajaran (Endang, 2012: 183).

## 8. Kriteria Penilaian Perangkat Pembelajaran

Menurut Nieveen (1999: 126), suatu produk pengembangan material kegiatan pembelajaran haruslah memenuhi kriteria kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Berikut merupakan penjelasan dari setiap aspek yang akan digunakan dalam pengembangan perangkat pembelajaran pada penelitian ini.

### a. Aspek Kevalidan

Suatu produk yang dikembangkan dikatakan valid apabila “... *the material (the intended curriculum) must be well considered and the component and the material should be based on state-of-the-art knowledge (content validity) and all components should be consistently linked to each other (construct validity)* (Nieveen, 1999: 127).

- (2) Kelayakan Kebahasaan antara lain mencakup: keterbacaan, kejelasan informasi, kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar, dan pemanfaatan bahasa secara efektif dan efisien (jelas dan singkat).

- (3) Kelayakan Penyajian antara lain mencakup: kejelasan tujuan (indikator) yang ingin dicapai, urutan sajian, pemberian motivasi, daya tarik, interaksi (pemberian stimulus dan respon) dan kelengkapan informasi.

- (4) Kelayakan Kefrafikan antara lain mencakup: penggunaan *font*; jenis dan ukuran, *lay out* atau tata letak ilustrasi, gambar, foto dan desain tampilan.

Komponen-komponen evaluasi LKS yang telah dijabarkan dapat dijadikan acuan dalam pengembangan LKS yang baik.

## 6. Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan Saintifik

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dengan pendekatan saintifik diharapkan mampu memfasilitasi dan mendorong peserta didik untuk mampu menemukan, memahami, menerapkan, dan mengembangkan pola berpikir yang rasional dan objektif dalam merespon materi pembelajaran yang berbasis pada konsep, teori, dan fakta empiris yang dapat dipertanggungjawabkan atau fenomena yang dapat dijelaskan dengan logika atau penalaran tertentu dengan langkah-langkah pembelajaran yang sesuai dengan pendekatan saintifik yang telah dijabarkan sebelumnya, yaitu:

Berdasarkan penjelasan di atas aspek kevalidan menurut Nieveen merujuk pada dua hal, yaitu apakah perangkat pembelajaran tersebut dikembangkan sesuai teoritiknya (*content validity*) serta terdapat konsistensi internal pada setiap komponennya (*construct validity*). Perangkat pembelajaran dikatakan valid jika perangkat pembelajaran tersebut dinyatakan layak digunakan dengan revisi atau tanpa revisi oleh validator. Kelayakan dinilai dari empat aspek kelayakan yang ditentukan oleh Depdiknas (2008: 28) yaitu meliputi kelayakan isi, kelayakan kebahasaan, kelayakan penyajian, dan kelayakan kegrafikaan.

### b. Aspek Kepraktisan

Praktis dapat diartikan bahwa perangkat pembelajaran sesuai dengan praktik dan dapat memberikan kemudahan penggunaan. Suatu produk pengembangan mempunyai kualitas kepraktisan yang tinggi apabila “... *teacher and other experts consider the materials to be usable and that is easy for teachers and students to use the materials in a way that is largely compatible with the developers' intention...*” (Nieveen, 1999: 127).

Berdasarkan penjelasan di atas aspek kepraktisan menurut Nieveen merujuk pada dua hal, yaitu (1) praktisi atau ahli dapat menyatakan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan bermanfaat bagi pengguna, dan (2) perangkat pembelajaran tersebut mudah diterapkan di lapangan. Secara singkat terdapat dua aspek kepraktisan yaitu kebermanfaatan dan kemudahan. Perangkat pembelajaran dikatakan praktis jika peserta didik

keefektifan suatu produk pengembangan dapat tercapai apabila ...  
*student appreciate the learning program and that desires learning take place and it should impact the formative evaluation of the large group*"  
 (Nieveen, 1999: 127-128).

Berdasarkan penjelasan di atas, aspek keefektifan dikaitkan dengan dua hal, yaitu praktisi atau ahli menyatakan perangkat pembelajaran tersebut efektif berdasarkan (1) pengalaman menggunakan perangkat pembelajaran tersebut, dan (2) secara nyata perangkat pembelajaran tersebut sehingga dapat mempengaruhi hasil evaluasi formatif sesuai dengan harapan.

Menurut Oemar Hamalik (2005: 170) evaluasi formatif adalah suatu bentuk pelaksanaan evaluasi yang dilakukan selama berlangsungnya program dan kegiatan pembelajaran. Berdasarkan hal tersebut, perangkat pembelajaran pada penelitian ini, perangkat pembelajaran dikatakan efektif jika peserta didik dapat mencapai nilai akhir pada setiap kompetensi yaitu sikap, pengetahuan dan keterampilan dengan nilai lebih dari sama dengan KKM. Menurut Sunarti (2014: 199), KKM atau Kriteria Ketuntasan Minimal merupakan kriteria minimal untuk menentukan kelulusan peserta didik.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, guru harus mampu menyediakan fasilitas, media, sumber belajar, dan mampu mengembangkan rencana pelaksanaan pembelajaran yang dapat mendukung kegiatan pembelajaran di kelas. Dalam Permendikbud nomor 65 tahun 2013 tentang standar proses dan Permendikbud nomor 103 tahun 2014 tentang pembelajaran pada pendidikan dasar dan menengah mengisyaratkan bagi pendidik pada satuan pendidikan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran sebagai perencanaan dan persiapan mengajar yang meliputi penyusunan silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan media pembelajaran yang mengacu pada standar isi. Selanjutnya, berdasarkan Permendikbud nomor 65 tahun 2013 tentang standar proses pendidikan dasar dan menengah, guru diharapkan untuk mengembangkan media atau bahan ajar sebagai salah satu sumber belajar. Sumber belajar dapat berupa buku, media cetak dan elektronik, alam sekitar, atau sumber belajar lain yang relevan.

Ada berbagai jenis bahan ajar yang dapat dikembangkan oleh guru, salah satunya adalah lembar kegiatan peserta didik atau lembar kegiatan siswa (LKS). LKS perlu dikembangkan karena LKS yang digunakan di sekolah-sekolah pada saat ini berupa LKS yang menekankan rumus-rumus tanpa penjelasan terkait diperolehnya rumus tersebut.

Pembelajaran yang menggunakan LKS seperti ini memiliki keterbatasan dalam meningkatkan kompetensi peserta didik dan tidak sesuai karakteristik pembelajaran dalam Permendikbud nomor 65 tahun 2013 tentang standar proses pendidikan dasar dan menengah. Karakteristik pembelajaran pada

## 9. Penelitian yang Relevan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Yudha Prihadi (2014) dengan judul "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Kontesktual pada Pokok Bahasan Trigonometri untuk SMA Kelas X" menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan pada penelitian ini memenuhi kriteria sangat valid dengan skor rata-rata 189 untuk RPP dan 273,5 untuk LKS dan didasarkan pada landasan teoritik yang kuat. Kualitas kepraktisan produk yang dikembangkan menunjukkan nilai rata-rata 80,73 yang memenuhi kriteria praktis. Sedangkan untuk kriteria keefektifan penggunaan perangkat pembelajaran menunjukkan presentase 90% dengan kriteria sangat baik.

Berdasarkan pada penelitian di atas menunjukkan bahwa bahan ajar dan perangkat pembelajaran yang dikembangkan menggunakan pendekatan saintifik mampu memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif dalam penggunaannya pada kegiatan pembelajaran.

## B. Kerangka berpikir

Dalam Permendikbud nomor 69 tahun 2013 tentang kerangka dasar dan struktur kurikulum SMA/MA menyebutkan bahwa matematika merupakan salah mata pelajaran kelompok wajib. Dalam pembelajaran matematika SMA, untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan tidaklah mudah terutama untuk materi trigonometri. Banyak permasalahan dalam proses pembelajaran matematika seperti yang telah disebutkan dalam uraian latar belakang.

setiap satuan pendidikan yang terkait erat pada SKL dan SI. SKL memberikan kerangka konseptual tentang sasaran pembelajaran yang harus dicapai. Salah satu cara mencapai kompetensi dalam pembelajaran adalah dengan menggunakan LKS yang disesuaikan dengan karakteristik pembelajaran.

Dalam Depdiknas (2008: 28) LKS disusun memperhatikan komponen evaluasi kelayakan yaitu; kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafikan. Kemudian komponen-komponen tersebut dijadikan acuan dalam pengembangan LKS yang baik. Selain itu, suatu produk pengembangan material kegiatan pembelajaran haruslah memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif (Nieveen 1999: 126).

Selanjutnya dalam proses pembelajaran diperlukan suatu pendekatan pembelajaran. Salah satu jenis pendekatan pembelajaran yang memperkuat tercapainya sasaran pembelajaran yang telah dijelaskan sebelumnya adalah pendekatan ilmiah atau pendekatan saintifik karena sesuai dengan karakteristik kompetensi mata pelajaran dan jenjang pendidikan SMA. Karakteristik proses pembelajaran di SMA secara keseluruhan berbasis mata pelajaran, meskipun pendekatan tematik masih dipertahankan. Mata pelajaran matematika merupakan matapelajaran wajib pada jenjang pendidikan menengah. Berdasarkan lampiran Permendikbud nomor 69 tentang KI dan KD SMA/MA kurikulum 2013, salah satu kompetensi matematika yang harus dikuasai oleh peserta didik SMA adalah Trigonometri. Berdasarkan wawancara dengan guru matematika SMAN 1 Sleman dan peserta didik, materi tersebut merupakan salah satu materi yang sulit bagi peserta didik. Hal

peneliti akan mengembangkan perangkat pembelajaran dengan pendekatan saintifik pada materi trigonometri untuk peserta didik kelas XI dengan memenuhi kualifikasi minimal baik berdasarkan tiga aspek kualitas yaitu valid, praktis dan efektif.

### 1. *Analysis (Analisis)*

Tahap analisis merupakan tahap dimana peneliti menganalisis perlunya suatu pengembangan dan kelayakan syarat-syarat pengembangan. Tahap analisis memuat analisis kebutuhan, analisis kurikulum, dan analisis karakteristik peserta didik. Analisis kebutuhan dilakukan dengan terlebih dahulu menganalisis keadaan perangkat pembelajaran sebagai informasi utama dalam pembelajaran serta ketersediaan perangkat pembelajaran yang mendukung terlaksananya suatu pembelajaran. Pada tahap inilah akan ditentukan perangkat pembelajaran yang perlu dikembangkan untuk membantu peserta didik belajar. Analisis yang selanjutnya adalah analisis kurikulum. Pada analisis kurikulum dilakukan dengan memperhatikan karakteristik kurikulum yang sedang digunakan dalam suatu sekolah. Hal ini dilakukan agar pengembangan yang dilakukan dapat sesuai tuntutan kurikulum yang berlaku. Kemudian peneliti mengkaji KD untuk merumuskan indikator-indikator pencapaian pembelajaran. Sedangkan tahap analisis yang terakhir yaitu analisis karakteristik peserta didik. Analisis ini dilakukan untuk melihat karakteristik peserta didik terhadap pembelajaran matematika.

### 2. *Design (Perancangan)*

Tahap kedua dari model ADDIE adalah tahap *design* atau perancangan. Pada tahap ini dilakukan tahap perancangan perangkat pembelajaran berupa rancangan awal sesuai hasil analisis yang dilakukan sebelumnya. Pembuatan rancangan awal RPP dan LKS dilakukan dengan langkah-langkah seperti

## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Jenis Penelitian

Jenis Penelitian ini adalah penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D) yang bertujuan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran berupa RPP dan LKS dengan pendekatan saintifik pada materi Trigonometri untuk kelas XI yang berkualifikasi baik dengan memperhatikan tiga aspek kualitas yaitu kevalidan, kepraktisan dan keefektifan.

### B. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada Model R&D dengan model ADDIE yang terdiri dari lima tahap yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi) karena model ini sederhana dan sistematis sehingga sesuai dengan karakteristik pengembangan perangkat pembelajaran. Menurut Endang (2012: 183), model ini dapat digunakan untuk berbagai macam bentuk pengembangan produk seperti model, strategi, pembelajaran, metode pembelajaran, media dan bahan ajar. Selain itu, evaluasi dalam model ADDIE dilakukan dalam setiap tahapan sehingga penelitian ini diharapkan akan menghasilkan produk yang terbaik. Berdasarkan tahap pengembangan model ADDIE yang dijelaskan oleh Endang (2012: 183), maka tahap yang akan dilaksanakan pada pengembangan penelitian ini adalah sebagai berikut.

yang telah dijelaskan pada pembahasan sebelumnya. Pada tahap ini, peneliti juga menyusun instrumen yang akan digunakan untuk menilai perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Instrumen disusun dengan memperhatikan tiga aspek kualitas yaitu kevalidan, kepraktisan dan keefektifan. Selanjutnya instrumen yang telah disusun akan divalidasi untuk mendapatkan instrumen penilaian yang valid.

### 3. *Development (Pengembangan)*

Tahap pengembangan merupakan tahap realisasi produk. Pada tahap ini pengembangan RPP dan LKS dilakukan sesuai dengan rancangan kemudian dikonsultasikan kepada dosen pembimbing. Setelah itu, RPP, LKS, dan tes hasil belajar tersebut akan divalidasi oleh ahli materi, ahli media dan guru matematika hingga dinyatakan valid. Pada proses validasi, validator menggunakan instrumen yang sudah disusun pada tahap sebelumnya dan divalidasi oleh ahli instrumen. Validator diminta memberikan penilaian terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan butir pada lembar penilaian serta memberikan saran dan komentar yang berkaitan. Validasi dilakukan hingga pada akhirnya LKS dinyatakan layak untuk diimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran. Hasil validasi dianalisis dan ditindaklanjuti dengan merevisi perangkat pembelajaran sesuai saran dan komentar validator. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan nilai kevalidan perangkat pembelajaran.

kelas menggunakan perangkat pembelajaran yang sudah dikembangkan dalam proses pembelajaran matematika di kelas. Proses pembelajaran berdasarkan acuan pada RPP yang dikembangkan. Peneliti bertugas sebagai observer dan mencatat segala sesuatu pada lembar observasi yang dapat digunakan sebagai perbaikan perangkat pembelajaran. Setelah proses pembelajaran selesai, peserta didik melakukan tes dengan menggunakan tes hasil belajar yang sudah disediakan. Soal tersebut telah disusun berdasarkan indikator ketercapaian kompetensi. Peserta didik juga mengisi lembar penilaian diri dan penilaian antar teman. Tes hasil belajar dan lembar penilaian sikap peserta didik digunakan untuk melihat aspek kualitas keefektifan penggunaan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Pada tahap ini, peneliti juga melakukan penyebaran angket respon kepada guru dan peserta didik yang berisi butir-butir pernyataan tentang penggunaan perangkat pembelajaran dalam pembelajaran matematika di kelas. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan data yang terkait untuk menilai kualitas kepraktisan penggunaan perangkat pembelajaran.

Selain itu, guru dan peserta didik juga diminta memberi komentar sebagai acuan revisi sesuai saran dan komentar guru dan peserta didik. Setelah dilakukan penyebaran angket dan melakukan tes hasil belajar peserta didik,

#### D. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tahun ajaran 2014/2015 di bulan November-Desember di SMA Negeri 1 Sleman yang beralamat di Jalan Magelang KM. 14, Medari, Sleman, Sleman, Yogyakarta.

#### E. Jenis Data

Data yang digunakan pada penelitian pengembangan ini meliputi:

##### 1. Data Kualitatif

Data kualitatif mengenai proses pengembangan produk diperoleh pada tahap *analysis, design, development, implementation* dan *evaluation* yang meliputi data hasil rancangan perangkat pembelajaran, instrumen penilaian perangkat pembelajaran, validasi instrumen penilaian perangkat pembelajaran, dan analisis data validasi perangkat pembelajaran.

##### 2. Data Kuantitatif

Data kuantitatif diperoleh dari data angket penilaian perangkat pembelajaran (RPP dan LKS) oleh ahli media, ahli materi dan guru matematika, angket respon oleh guru dan peserta didik terhadap pembelajaran matematika, tes hasil belajar dan lembar penilaian sikap peserta didik.

#### F. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini akan dilakukan beberapa teknik pengumpulan data meliputi:

peneliti melakukan analisis data. Analisis yang pertama adalah analisis berdasarkan hasil angket respon. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui nilai kepraktisan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Selain nilai kepraktisan, pada tahap ini juga dilakukan penilaian terhadap keefektifan perangkat pembelajaran. Data keefektifan didapat dari nilai pengetahuan dan keterampilan selama proses pembelajaran dan tes hasil belajar peserta didik pada akhir pembelajaran serta lembar penilaian sikap peserta didik yaitu dengan menghitung persentase ketuntasan klasikal berdasarkan KKM sekolah.

#### 5. Evaluation (Evaluasi)

Pada tahap ini, peneliti melakukan revisi terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan saran dan komentar yang didapat dari angket respon atau catatan lapangan pada lembar observasi. Hal ini bertujuan agar perangkat pembelajaran yang dikembangkan benar-benar sesuai dan dapat digunakan oleh sekolah yang lebih luas lagi.

#### C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian dalam penelitian pengembangan ini adalah peserta didik kelas XI MIA 2 Dan MIA 3 SMA N 1 Sleman dan guru matematika SMA N 1 Sleman.

#### 1. Observasi

Lembar observasi yang dimaksud adalah lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran yang diisi oleh observer dan jurnal yang diisi oleh guru matematika selama proses pembelajaran. Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran ini digunakan untuk mendapatkan data perbaikan RPP dan LKS yang dikembangkan setelah dilakukan pembelajaran. Sedangkan jurnal digunakan untuk menilai sikap peserta didik.

#### 2. Angket

##### a. Angket Penilaian RPP

Angket penilaian RPP ini diberikan kepada dosen sebagai ahli materi. Lembar penilaian ini untuk mengetahui kualitas kevalidan yang dijadikan dasar untuk memperbaiki RPP untuk dapat digunakan dalam pembelajaran matematika pada materi trigonometri.

##### b. Angket Penilaian LKS

##### 1) Angket Penilaian LKS oleh Ahli Materi

Angket penilaian LKS ini diberikan kepada dosen sebagai ahli materi. Manfaat dari instrumen ini adalah untuk mengetahui kualitas kevalidan LKS yang dikembangkan berdasarkan aspek kelayakan isi. Angket penilaian LKS ini disusun dengan skala likert 5 alternatif jawaban yaitu Sangat Baik (SB), Baik (B), Kurang Baik (KB), Tidak Baik (TB), dan Sangat Tidak Baik (STB).

penyajian, dan kegrafikaan. Angket penilaian LKS ini disusun dengan skala likert 5 alternatif jawaban yaitu SB, B, KB, TB, dan STB.

### 3) Angket Penilaian LKS oleh Guru Matematika

Lembar penilaian LKS ini diberikan kepada satu guru matematika. Manfaat dari instrumen ini adalah untuk mengetahui kualitas kevalidan LKS yang dikembangkan berdasarkan aspek kelayakan isi, kebahasaan, penyajian materi dan kegrafikaan. Angket penilaian LKS ini disusun dengan skala likert lima alternatif jawaban yaitu SB, B, KB, TB, dan STB.

### 4) Angket Respon Peserta Didik

Angket respon peserta didik diberikan kepada peserta didik pada akhir penelitian. Instrumen ini bertujuan untuk mengetahui kualitas kepraktisan berdasarkan respon dan tanggapan peserta didik terhadap aspek kebermanfaatan dan kemudahan. LKS yang telah dikembangkan. Angket respon peserta didik disusun dengan skala likert lima alternatif jawaban yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Kurang Setuju (KS), Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak Setuju (STS).

### 5) Angket Respon Guru

Angket respon guru diberikan kepada guru pada akhir penelitian. Instrumen ini bertujuan untuk mengetahui kualitas kepraktisan

## G. Teknik Analisis Data

### 1. Data Kualitatif

Data kualitatif yang terdiri dari saran atau komentar pada lembar penilaian LKS oleh validator serta angket respon peserta didik dianalisis secara deskriptif kualitatif. Analisis data ini sebagai bahan revisi LKS yang dikembangkan.

### 2. Data Kuantitatif

#### a. Analisis Kevalidan

Instrumen yang digunakan untuk menganalisis kevalidan adalah angket penilaian perangkat pembelajaran (RPP dan LKS) untuk ahli materi, ahli media dan guru matematika. Analisis data angket penilaian menggunakan analisis deskriptif dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1) Mengubah data kualitatif menjadi data kuantitatif yaitu skoring pilihan jawaban skala likert tergantung pertanyaan atau pernyataan yang bersifat positif skor jawaban adalah: SB = 5, B = 4, KB = 3, TB = 2 dan STB = 1 dan SS = 5, S = 4, KS = 3, TS = 2 dan STS = 1, sedangkan pertanyaan atau pernyataan yang bersifat negatif skor jawaban adalah: SB = 1, B = 2, KB = 3, TB = 4 dan STB = 5 dan SS = 1, S = 2, KS = 3, TS = 4 dan STS = 5.

2) Menghitung rata-rata jumlah skor yang diperoleh dengan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n},$$

berdasarkan tanggapan guru terhadap kebermanfaatan dan kemudahan pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan. Angket respon guru disusun dengan lima alternatif jawaban yaitu SS, S, KS, TS dan STS.

### 6) Lembar Penilaian Sikap Peserta Didik

Lembar penilaian sikap peserta didik terdiri dari lembar pengamatan sikap (observasi) yang diisi oleh guru selama proses pembelajaran, lembar penilaian sikap peserta didik yang diisi oleh peserta didik itu sendiri dan lembar penilaian sikap peserta didik antar teman yang diisi oleh selain peserta didik itu sendiri secara acak. Instrumen ini bertujuan untuk mengetahui kualitas keefektifan berdasarkan penilaian guru dan peserta didik. Lembar penilaian sikap peserta didik disusun dengan lima alternatif jawaban yaitu Selalu (SL), Sering (SR), Kadang-kadang (KD), Pernah (P), dan Tidak Pernah (TP).

### 3. Tes

Tes hasil belajar dilaksanakan setelah penggunaan LKS bertujuan untuk mengukur pencapaian peserta didik setelah mempelajari materi trigonometri menggunakan LKS tersebut. Tes hasil belajar ini digunakan untuk mengetahui kualitas keefektifan penggunaan perangkat pembelajaran dalam pembelajaran matematika.

dengan  $\bar{x}$  adalah skor rata-rata, n adalah banyaknya validator, dan  $\sum x$  merupakan jumlah skor yang diperoleh.

### 3) Mengkonversi nilai rata-rata yang diperoleh menjadi data kualitatif

Nilai rata-rata total skor masing-masing aspek yang diperoleh kemudian dikonversikan menjadi data kualitatif berupa tingkat kualitas produk. Untuk menyusun rata-rata skor tersebut termasuk kualifikasi yang telah ditentukan terlebih dahulu disusun tabel klasifikasi penilaian dengan menggunakan aturan sama dengan dasar jumlah skor responden, yaitu dicari skor tertinggi, skor terendah, jumlah kelas, dan jarak interval.

Skor tertinggi (ideal) = 5

Skor terendah = 1

Jumlah Kelas = 5

Jarak interval =  $\frac{\text{Skor tertinggi (ideal)} - \text{Skor terendah}}{\text{Jumlah kelas}} = \frac{5-1}{5} = 0,8$

Berdasarkan data tersebut, berikut pedoman konversi ditunjukkan pada Tabel 5.

**Tabel 5. Kategori Penilaian Skala Lima (Widyoko, 2012)**

No	Rerata Skor	Klasifikasi Sikap
1	> 4,2 s/d	Sangat Baik
2	> 3,4 s/d	Baik (B)
3	> 2,6 s/d	Kurang Baik
4	> 1,8 s/d	Tidak Baik
5	> 1,0 s/d	Sangat



No	Kriteria	Kriteria
1	> 4,2 s/d	Sangat Valid
2	> 3,4 s/d	Valid
3	> 2,6 s/d	Kurang
4	> 1,8 s/d	Tidak Valid
5	> 1,0 s/d	Sangat Tidak

#### b. Analisis Kepraktisan

Instrumen yang digunakan untuk menganalisis kepraktisan adalah angket respon guru dan angket respon peserta didik. Analisis kepraktisan dilakukan dengan langkah-langkah yang sama dengan analisis kevalidan di atas, dengan interval kriteria angket respon peserta didik dijelaskan pada Tabel 7.

Tabel 7. Kriteria Kepraktisan Perangkat Pembelajaran (RPP dan LKS)

No	Rerata Skor	Kriteria
1	> 4,2 s/d	Sangat
2	> 3,4 s/d	Praktis
3	> 2,6 s/d	Kurang
4	> 1,8 s/d	Tidak Praktis
5	> 1,0 s/d	Sangat Tidak

Ketuntasan minimal yang digunakan dalam penelitian ini untuk seluruh kompetensi dasar pada kompetensi sikap yaitu 3 (B)

#### 2) Pencapaian Minimal Kompetensi Pengetahuan

Pencapaian minimal untuk kompetensi pengetahuan adalah B dengan nilai lebih dari atau sama dengan 75 berdasarkan KKM sekolah. Penilaian kompetensi pengetahuan berdasarkan dua instrumen tes yaitu nilai proses berdasarkan latihan dan penugasan dan nilai akhir tes hasil belajar. Skor akhir nilai pengetahuan adalah dengan menggunakan rumus dibawah ini.

a) Menghitung nilai proses:

b) Menghitung rata-rata jumlah skor yang diperoleh dengan rumus:

$$\bar{x}_{pp} = \frac{\sum x_p}{n}$$

Dengan  $\bar{x}_{pp}$  adalah skor rata-rata nilai proses pengetahuan, n adalah banyaknya tes, dan  $\sum x_p$  merupakan jumlah skor nilai pengetahuan yang diperoleh dari setiap tes yaitu latihan-latihan.

c) Menghitung nilai tes hasil belajar ( $x_{ap}$ ) berdasarkan rubrik yang telah divalidasi.

d) Menghitung rata-rata jumlah skor yang diperoleh dengan rumus:

$$\bar{x}_p = \frac{\bar{x}_{pp} + x_{ap}}{2}$$

Dengan  $\bar{x}_p$  adalah skor rata-rata nilai kompetensi pengetahuan.

e) Mengkonversi nilai  $\bar{x}_p$  menjadi nilai skala 1-4

f) Mengkonversi nilai skala 1-4 menjadi nilai kualitatif kedalam predikat A-D seperti dalam Tabel 3.

#### c. Analisis Keefektifan

Instrumen yang digunakan untuk menganalisis keefektifan penggunaan perangkat pembelajaran ini mencakup kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan. Berikut rincian kriteria penilaian.

##### 1) Pencapaian Minimal Kompetensi Sikap

Pencapaian minimal untuk kompetensi sikap adalah B. Instrumen yang digunakan untuk menganalisis keefektifan berdasarkan kompetensi sikap adalah lembar observasi guru, lembar penilaian diri dan lembar penilaian antar peserta didik. Analisis keefektifan kompetensi sikap dilakukan menggunakan analisis deskriptif dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- Analisis keefektifan kompetensi sikap dilakukan dengan langkah-langkah yang dijabarkan pada lampiran pedoman penilaian sikap.
- Menghitung nilai rata-rata penilaian kompetensi sikap yang diperoleh berdasarkan nilai rata-rata pada setiap instrumen penilaian sikap, yang diperoleh dengan rumus dibawah ini:

$$\bar{x}_s = \frac{\sum x_s}{n} = \frac{\sum x_s}{3}$$

Dengan  $\bar{x}_s$  adalah skor rata-rata nilai kompetensi sikap, n adalah banyaknya instrumen yaitu 3, dan  $\sum x_s$  merupakan jumlah skor nilai sikap yang diperoleh berdasarkan jumlah nilai rata-rata setiap lembar observasi guru, lembar penilaian diri dan lembar penilaian antar peserta didik.

- Mengkonversi nilai rata-rata sikap menjadi nilai kualitatif ke dalam predikat A-D seperti dalam Tabel 3.

##### 3) Pencapaian Minimal Kompetensi Keterampilan

Pencapaian minimal untuk kompetensi keterampilan adalah B dengan nilai lebih dari atau sama dengan 75 berdasarkan KKM sekolah. Penilaian kompetensi keterampilan berdasarkan dua instrumen tes yaitu nilai proses berdasarkan hasil penilaian LKS dan nilai akhir proyek individu Skor akhir nilai pengetahuan adalah dengan menggunakan rumus dibawah ini.

a) Menghitung nilai proses

b) Menghitung rata-rata jumlah skor yang diperoleh dengan rumus.

$$\bar{x}_{pk} = \frac{\sum x_k}{n}$$

Dengan  $\bar{x}_{pk}$  adalah skor rata-rata nilai proses keterampilan, n adalah banyaknya LKS yang dikerjakan, dan  $\sum x_k$  merupakan jumlah skor nilai keterampilan yang diperoleh dari setiap penilaian LKS.

c) Menghitung nilai proyek ( $x_{pr}$ ) berdasarkan rubrik yang telah dibuat.

d) Menghitung rata-rata jumlah skor yang diperoleh dengan rumus:

$$\bar{x}_k = \frac{\bar{x}_{pk} + x_{pr}}{2}$$

Dengan  $\bar{x}_k$  adalah skor rata-rata nilai kompetensi keterampilan,

e) Mengkonversi nilai  $\bar{x}_k$  menjadi nilai skala 1-4

f) Mengkonversi nilai skala 1-4 menjadi nilai kualitatif kedalam predikat A-D seperti dalam Tabel 3.

Penilaian aspek keefektifan setiap kompetensi dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut.

- Menghitung nilai rata-rata penilaian peserta didik setiap kompetensi

3) Mempelentasi ketuntasan secara klasikal setiap kompetensi dengan menggunakan rumus sebaga berikut.

$$p = \frac{L}{n} \times 100\%$$

Dengan p adalah presentase kelulusan peserta didik secara klasikal, L adalah jumlah peserta didik yang lulus KKM, dan n adalah jumlah seluruh peserta didik

4) Mengkonversi perhitungan pada langkah sebelumnya ke dalam skala lima untuk menunjukkan kategori kecakapan akademik peserta didik secara klasikal menurut Eko (2009: 242) seperti pada Tabel 8.

**Tabel 8. Kriteria Penilaian Kecakapan Akademik**

Presentase Ketuntasan	Kriteria
$p > 80$	Sangat Baik
$60 < p \leq 80$	Baik
$40 < p \leq 60$	Cukup
$20 < p \leq 40$	Kurang
$p \leq 20$	Sangat Kurang

Analisis keefektifan perangkat pembelajaran dijelaskan pada Tabel 9.

**Tabel 9 Kriteria Keefektifan Perangkat Pembelajaran (RPP dan LKS)**

Presentase Ketuntasan	Kriteria
$p > 80$	Sangat Efektif
$60 < p \leq 80$	Efektif
$40 < p \leq 60$	Cukup Efektif
$20 < p \leq 40$	Kurang Efektif
$p \leq 20$	Sangat Kurang Efektif

## DAFTAR PUSTAKA

- Agus N Cahyo .(2013). *Panduan Aplikasi Teori-Teori Belajar Mengajar Teraktual dan Terpopuler*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Beckmann, A et al. (2009). *The Science Math Project*. Germany: The ScientMath-Group.
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Materi Pembelajaran dan Standar Sarana dan Prasarana*.Jakarta: BP. Mitra Usaha Indonesia
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*.Jakarta: Depdiknas.
- Dudu, Washington T. (2014). *Exploring South Africa High School Teachers’s Conceptions of The Nature of Scientific Inquiry: A Case Study*.*Sout Africa Journal of Education*.2014 34(1).
- Eko Putro Widyoko S. (2009). *Evaluasi Program Pembeajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Eko Putro Widyoko S. (2012). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Endang Mulyatiningsih. (2012). *Riset TerapanBidang Pendidikan & Teknik*.Yogyakarta: UNY Press.
- Erman Suherman. (2003). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA Universitas Pendidikan Indonesia.
- Gagne, R.M., Briggs, L.J., and Wager, W.W. (1988).*Principles of Instructional Design* (3rd. Ed.). New York: Holt, Rinehart and Winston.
- KBBI Edisi Kelima.
- Kemendikbud.(2014). *MATERI PELATIHAN GURU IMPLEMENTASI KURIKULUM 2013 TAHUN 2014*. Jakarta: Kemendikbud.
- Kemendikbud.(2014). *IMPLEMENTASI KRIKULUM 2013 TAHUN 2014 Mata Pelajaran Matematika SMA/MA/SMK/MAK KELAS XI SEMESTER 1*. Jakarta: Kemendikbud.

- M. Hosnan. (2014).*Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Marsigit. (2012). *Philosophy of Mathematics Education*.Diakses dari: [http://www.academia.edu/1809148/Philosophy of Mathematics Education by Marsigit](http://www.academia.edu/1809148/Philosophy_of_Mathematics_Education_by_Marsigit) pada tanggal 17 September 2014, Jam 16.23 WIB.
- Nazarudin. (2007). *Manajemen Pembelajaran Implementasi Konsep Karakteristik dan Metodologi Pendidikan Agama Islam di Sekolah Umum*. Yogyakarta: Teras.
- Nieveen, Nienke. (1999). *Prototyping to Reach Product Quality*. London: Kluwer Academic Publisher.
- Oemar Hamalik. (2005) *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 19 Tahun 2005.
- Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 32 Tahun 2013.
- Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 54 tahun 2013 Tentang Standar Kompetensi Kelulusan Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 64 tahun 2013 Tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 65 tahun 2013 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 66 tahun 2013 Tentang Standar Proses Penilaian Dasar dan Menengah.
- Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 69 tahun 2013 Tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah.
- Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 71 tahun 2013 Tentang Buku Teks Pelajaran dan Buku Panduan Guru untuk Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 81a Lampiran IV tahun 2013 Tentang Implementasi Kurikulum.
- Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 103 tahun 2014 Tentang Pembelajaran pada Pendidikan Dasar dan Menengah.

- Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 104 tahun 2014 Tentang Penilaian Hasil Belajar oleh Pendidik pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah.
- Rudolph, J.L (2005). *Epistemology for the masses: The origin of the scientific method in American schools*. History of Education Quarterly, 45,341-376.
- R. Soedjadi. (2007). *Masalah Kontekstual Sebagai Batu Sendi Matematika Sekolah*. Surabaya: Pusat Sains dan Matematika Sekolah UNESA.
- Varelas, M and Ford M. (2009). *The Scientific method and scientific inquiry: Tensions in teaching and learning*. USA: Wiley InterScience.